



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 101 07 949 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
B 60 R 16/02

21 Aktenzeichen: 101 07 949.4
22 Anmeldetag: 20. 2. 2001
43 Offenlegungstag: 12. 9. 2002

DE 101 07 949 A 1

71 Anmelder:
Conti Temic microelectronic GmbH, 90411
Nürnberg, DE

72 Erfinder:
Ohgke, Thomas, 85113 Böhmfeld, DE; Schirmer,
Klaus, Dipl.-Ing., 85049 Ingolstadt, DE; Schuster,
Alfred, Dipl.-Ing., 85098 Großmehring, DE; Wörle,
Engelbert, Dipl.-Ing. (FH), 86556 Kühbach, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 198 25 817 C1
DE 34 20 581 A1
EP 06 13 428 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Kraftfahrzeugsteuersystem

57 In einem Kraftfahrzeug befindet sich ein Kraftfahrzeugsteuersystem, das mehrere Kraftfahrzeugsteuergeräte aufweist, deren Einbauort von verschiedenen auch gegensätzlichen Anforderungen abhängt, insbesondere von ihrer Funktion, ihrer Richtungsabhängigkeit, den Umgebungsbedingungen und ihren Abmessungen. Aufgabe der Erfindung ist im Kraftfahrzeugsteuersystem die Kraftfahrzeugsteuergeräte so anzuordnen, dass sie ihren auch gegensätzlichen Anforderungen gerecht werden. Um die Funktionsweise der Kraftfahrzeugsteuergeräte zu optimieren, werden die richtungsabhängigen Sensoren des einen Kraftfahrzeugsteuergeräts in einem anderen Kraftfahrzeugsteuergerät untergebracht, das aufgrund seiner Lage und Umgebungsbedingungen besser für den Betrieb der Sensoren geeignet ist. Werden die richtungsabhängigen Sensoren eines Bremssteuergerätes im Airbag-Steuergerät untergebracht, so ergeben sich für das gesamte Kraftfahrzeugsteuersystem Vereinfachungen hinsichtlich der Sensor-Spezifikationen und der Montage.

DE 101 07 949 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeugsteuersystem mit mindestens zwei unterschiedlichen Steuergeräten, die über einen Datenbus miteinander verbunden sind, wobei mindestens ein Steuergerät eine richtungsabhängige Sensorvorrichtung benötigt.

[0002] Ein solches Kraftfahrzeugsteuersystem ist beispielsweise aus der Patentschrift EP 0 613 428 B1 bekannt. Dieses weist diverse Steuergeräte, z. B. zum Steuern eines Antiblockiersystems (ABS), einer Antischlupfregelung (ASR), des Verbrennungsmotors (Motor Management/ Emission Control), einer elektronischen Getriebesteuerung (Gear Control, Speed Control), eines Airbagsystems (Airbag) usw. auf. Über den Datenbus werden Daten an die angeschlossenen Geräte gesendet und von diesen empfangen. Jedes an den Bus angeschlossene Steuergerät weist jeweils einen Microcontroller auf, durch den die gelieferten Daten verarbeitet werden und der weitere Geräte – z. B. über den Bus – steuert.

[0003] Bei herkömmlichen Bremssteuergeräten ist entweder die Sensorkomponente im Gerät integriert, oder aber die Sensorkomponente ist extern an einem anderen Ort für sich alleine aufgebaut.

[0004] Bei dem integrierten Aufbau ist es nachteilig, dass, wenn sich das Bremssteuergerät im Motorraum befindet, zu hohe Temperaturen für die Sensorkomponente herrschen. Aus diesem Grund müssen die Sensoren einen großen Betriebstemperaturbereich aufweisen. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, einen geeigneten Platz für die integrierte Version zu finden, so dass die Sensoren in alle Raumrichtungen exakt ausgerichtet werden können.

[0005] In Fig. 4 ist ein herkömmliches Bremssteuergerät 10 dargestellt, dessen Sensorkomponente 4, extern angebracht ist. Beim abgebildeten Bremssteuergerät handelt es sich um ein kombiniertes Antiblockiersystem (ABS) mit einem integrierten elektronischen Stabilisierungsprogramm (ESP), das über einen CAN-Bus 12 bidirektional mit der Sensorkomponente 4 verbunden ist. Ferner weist die Sensorkomponente 4 eine serielle Schnittstelle 13 auf. An dieser Schnittstelle 13 können optional die Signale eines Lenkwinkelsensors 14 in die Sensorkomponente 4 eingespeist werden.

[0006] Nachteilig bei der Ausgliederung der Sensorkomponente ist es, dass zusätzliche Kabel benötigt werden. Ein weiteres Problem besteht darin, dass die Signale, die in der Sensorkomponente 4 erzeugt werden, so klein sind, dass sie zuerst verstärkt werden müssen und somit eine zusätzliche Verstärkervorrichtung benötigt wird.

[0007] Aus der DE 34 20 581 A1 ist ein Kraftfahrzeugsteuersystem bekannt, bei dem die Steuergeräte über einen Datenbus mit einer zentralen Steuereinheit in Verbindung stehen. Aus der DE 198 25 817 C1 ist ein Kraftfahrzeugsteuersystem bekannt, bei dem zumindest zwei Steuergeräte, die mit einem Datenbus miteinander verbunden sind, auf eine gemeinsame Recheneinheit zugreifen.

[0008] Nachteilig bei allen Aufbauten ist jedoch, dass durch die Vielzahl von Steuergeräten bei dem stark begrenzten Raumangebot nicht alle Steuergeräte an den für sie günstigsten Ort montiert werden können. Auch können unterschiedliche Anforderungen an die Messbedingungen hinsichtlich der Ausrichtung und Positionierung im Fahrzeug an die Betriebsbedingungen hinsichtlich der Temperatur, Feuchte und mechanischer Erschütterung entstehen, die nicht oder nur sehr aufwendig vereint werden können.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Kraftfahrzeugsteuersystem so im Kraftfahrzeug anzuordnen, dass sie ihren auch gegensätzlichen Anforderungen gerecht werden.

[0010] Die Lösung der Aufgabe erfolgt dadurch, dass die richtungsabhängige Sensorvorrichtung, die die Richtungsabhängigkeit des Steuergerätes verursacht, in einem anderen, günstig gelegenen Steuergerät untergebracht wird, das mit dem richtungsabhängigen Steuergerät über einen Datenbus in Verbindung steht.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen. Hierbei ist das eine Steuergerät ein Bremssteuergerät und das andere Steuergerät ein Airbag-Steuergerät, wobei die Sensorvorrichtung des Bremssteuergerätes am oder im Airbag-Steuergerät angebracht ist. Auch können mehrere Steuergeräte eine gemeinsame Recheneinheit und/oder eine gemeinsame Auswerteeinheit aufweisen.

[0012] Die Vorteile, die sich durch die Integration der Sensorvorrichtung des einen Steuergeräts in das andere Steuergerät ergeben, bestehen darin, dass die Betriebsbedingungen im Hinblick auf den Einsatztemperaturbereich und auf die Einbaulage verbessert werden können. Insbesondere bei der Integration der Sensorvorrichtung eines ESP-Steuergeräts im Airbag-Steuergerät können sich weitere Vorteile ergeben. Das Airbag-Steuergerät sitzt an einem thermisch günstigen Einbauort mit einem Temperaturbereich von -40°C bis $+85^{\circ}\text{C}$. Für einen solchen Temperaturbereich können Standardsensoren für die ESP-Einrichtung gewählt werden. Das Airbag-Steuergerät sitzt bereits definiert und mit hinreichender Genauigkeit in Fahrtrichtung. Damit entfällt die exakte Anbringung der Sensorvorrichtung oder alternativ die notwendige genaue Ausrichtung eines anderen aufnehmenden Steuergeräts. Durch ein solches Kraftfahrzeugsteuersystem lässt sich der Montageaufwand der Steuergeräte im Kraftfahrzeug reduzieren. Auch ergeben sich Kostenvorteile durch die Einsparung von Gehäuse und Hardware. Der freie Einbauraum im Kraftfahrzeug wird vergrößert und der Verkabelungsaufwand reduziert. Ferner lässt sich die Erkennung von Sensorfehlern bei der Verwendung einer gemeinsamen Auswerteeinheit verbessern.

[0013] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

[0014] Fig. 1: Draufsicht auf ein Airbagsteuergerät mit integrierter Sensorvorrichtung für ein Bremssteuergerät.

[0015] Fig. 2: Aufbau eines Airbagsteuergerätes mit integrierter Sensorvorrichtung für ein Bremssteuergerät.

[0016] Fig. 3: schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugsteuersystems.

[0017] Fig. 4: schematische Darstellung eines herkömmlichen Bremssteuersystems.

[0018] Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf ein Airbag-Steuergerät 1. Das Airbag-Steuergerät 1 ist in einem Gehäusebecher 2 angeordnet. Im Innern des Gehäuses 2 befindet sich die Sensorkomponente 4 für das Bremssteuersystem. Hier befindet sich auch die Airbag-Steuerelektronik, die jedoch in dieser Abbildung nicht sichtbar ist. Jedoch ist der Autarkiekondensator 8 des Airbag-Steuergeräts 1 in dieser Abbildung dargestellt, welcher gegebenenfalls die Zündpillen des Auslösegerätes mit der erforderlichen Energie versorgt. Die Sensorkomponente 4 im Gehäusebecher 2 besteht aus einer ersten Sensorvorrichtung 5, beispielsweise einem oder mehreren Beschleunigungssensoren und einer zweiten Sensorvorrichtung 6, beispielsweise einem Drehratensensor. Die erste Sensorvorrichtung 5 ist senkrecht zur zweiten Sensorvorrichtung 6 angeordnet. Die Sensorkomponente 4 ist über verschiedene Anschluss- und Befestigungsvorrichtungen mechanisch und/oder elektrisch mit der Elektronik des Airbag-Steuergeräts 1 im Innern des Gehäuses verbunden. Das Airbag-Steuergerät 1 sitzt an einem thermisch günstigen Einbauort mit einem Temperaturbereich von -40°C bis $+85^{\circ}\text{C}$. Das Airbag-Steuergerät sitzt bereits definiert und mit hinreichender Genauigkeit in Fahrtrichtung. Dies unter-

stützt eine einfache und exakte Ausrichtung der Sensorkomponente 4 im Airbag-Steuergerät 1. Weiterhin ist das Airbag-Steuergerät 1 so positioniert, dass es frei von Eigenresonanzen (< 2000 Hz) ist. Die Befestigungsfläche des Airbag-Steuergeräts 1 am Kraftfahrzeug ist eben. Damit ist auch zumindest eine Sensorvorrichtung horizontal exakt ausgerichtet.

[0019] Die Sensorkomponente 4 weist mindestens einen Beschleunigungsaufnehmer als erste Sensorvorrichtung 1 auf und mindestens einen Drehratensensor als zweite Sensorvorrichtung 6 auf. Hierbei kann eine oder mehrere Sensorvorrichtungen 5, 6 sowohl für das Airbag-Steuergerät als auch für das Bremssteuergerät genutzt werden oder aber, es können verschiedene Sensorvorrichtungen getrennt voneinander entweder für das Airbag-Steuergerät oder für das Bremssteuergerät verwendet werden. Die Daten, die von der Sensorkomponente erfasst werden, werden über eine Anschluss- und Befestigungsvorrichtung 7 an die im gleichen Gehäuse angeordnete Elektronik weitergeleitet und dann im Airbag-Steuergerät bearbeitet, eventuell mit anderen Werten verglichen und ausgewertet. Das Ergebnis wird über eine Steckvorrichtung 11, z. B. über einen CAN-Bus an das Bremssteuergerät weitergeleitet, welches wiederum in Abhängigkeit vom empfangenen Signal Ventile betätigt. Bei der Aufnahme der Sensorkomponente 4 für das Bremssteuergerät müssen im Airbag-Steuergerät 1 zusätzlich folgende Anforderungen miterfüllt werden.

[0020] Es wird ein zusätzlicher Funktionstest an der Sensorkomponente für die Sensorvorrichtungen, insbesondere für den oder die Beschleunigungsaufnehmer und den oder die Drehratensensoren benötigt, um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten. Weiter müssen die von den Sensorvorrichtungen erfassten Sensordaten einem Analog-/Digital-Wandler (A/D-Wandler) zugeführt werden. Im A/D-Wandler erfolgt die Umwandlung dieser Daten in das geforderte Format. Ferner muss eine Speichervorrichtung vorhanden sein, die die Kalibrierdaten der Beschleunigungssensoren abspeichert. Auch muss das Bremssteuergerät über Fehler, die im Airbag-Steuergerät auftreten und die Einfluss auf die Ansteuerung des Bremssteuergeräts haben, benachrichtigt werden. Ferner muss das Airbag-Steuergerät, das die Sensorik für das Bremssteuergerät beinhaltet, eine zusätzliche Schnittstelle aufweisen, an der die Daten vom Lenkwinkelsensor in das Airbag-Steuergerät übertragen werden können.

[0021] Fig. 2 zeigt den Aufbau eines Airbagsteuergeräts mit integrierter Sensorvorrichtung für ein Bremssteuergerät. Zu oberst befindet sich der Gehäusedeckel 9, der in der Regel aus Kunststoff besteht. Darunter ist eine Leiterplatte 3 angeordnet. Diese Leiterplatte 3 trägt die Elektronik für die Airbagsteuerung, insbesondere die Recheneinheit, die Signalaufbereitung und die Zündendstufen. Der Gehäusedeckel 9 ist mit der Leiterplatte 3 verbunden. Darunter befindet sich die Sensorkomponente 4. Die Sensorkomponente 4 wiederum besteht aus einer ersten Sensorvorrichtung 5, die aus einem oder mehreren Beschleunigungssensoren besteht. Ferner weist die Sensorkomponente 4 eine zweite Sensorvorrichtung 6 auf, die einen oder mehrere Drehratensensoren aufweist. Die erste Sensorvorrichtung 5 ist senkrecht zur zweiten Sensorvorrichtung 6 angeordnet. Die Sensorkomponente 4 ist über Anschluss- und/oder Befestigungsvorrichtungen mit der darüber liegenden Leiterplatte und/oder mit einer darunter liegenden Leiterplatte verbunden. Daneben oder darunter befindet sich der Autarkiekondensator 8 des Airbag-Steuergeräts 1. Alle elektrischen und elektronischen Komponenten sind in einem Gehäusebecher 2 angeordnet, der vom Gehäusedeckel 9 verschlossen wird. Im Gehäusebecher 2 befinden sich alle anderen elektronischen

Bauteile, die für das Airbag-Steuergerät benötigt werden und die zusätzlich Teilaufgaben vom Bremssteuergerät übernehmen. Diese Teilaufgaben bestehen insbesondere darin, die von den Sensoren erfassten Werte abzuspeichern und auszuwerten. Der Gehäusebecher 2 selbst besteht aus Plastik.

[0022] Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung des kombinierten Brems- und Airbag-Steuergeräts. Das Bremssteuergerät 10, beispielsweise ein Antiblockiersystem kombiniert mit einem elektronischen Stabilisierungsprogramm (ESP), ist über einen CAN-Bus 12 mit dem Airbag-Steuergerät 1 verbunden. Der CAN-Bus 12 transportiert Daten bidirektional zwischen dem Bremssteuergerät 10 und dem Airbag-Steuergerät 1. Das Airbag-Steuergerät 1 beinhaltet einen Microcontroller und entsprechende Komponenten, die eine Rechneinheit 15 und eine Auswerteeinheit 16 darstellen. Ferner beinhaltet das Airbag-Steuergerät 1 eine Sensorkomponente 4. Diese Sensorkomponente 4 weist Sensorvorrichtungen auf, mit denen das Bremssteuergerät 15 und das Airbag-Steuergerät 1 betrieben werden. Hierbei können die Sensorvorrichtungen voneinander getrennt aufgebaut sein, d. h., dass jedes Steuergerät eigene Sensorvorrichtungen aufweist oder aber die Sensorvorrichtungen sind so aufgebaut, dass ein und dieselbe Sensorvorrichtung sowohl das Signal für das Airbag-Steuergerät 1 als auch für das Bremssteuergerät 10 liefert. Zusätzlich weist das Airbag-Steuergerät 1 eine serielle Schnittstelle 13 auf. An dieser seriellen Schnittstelle 13 werden die Signale eines Lenkwinkelsensors 14 eingespeist. Dieser Lenkwinkelsensor 14 kann optional zur Ansteuerung des Bremssteuergeräts 15 über das Airbag-Steuergerät 1 genutzt werden.

[0023] Bei der in Fig. 3 dargestellten Variante wird der günstige Aufbauort des Airbag-Steuergeräts – im Insassenraum genutzt. Auch ist keine weitere Kabelverbindung vonnöten, weil die Kraftfahrzeugsteuergeräte miteinander über einen CAN-Bus verbunden sind.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugsteuersystem mit zumindest zwei unterschiedlichen Steuergeräten (1, 10), die über einen Datenbus (12) miteinander verbunden sind, wobei mindestens ein Steuergerät eine Sensorkomponente (4) aufweist, die mindestens eine Sensorvorrichtung (5, 6) beinhaltet, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Sensorvorrichtung (5, 6) des einen Steuergeräts (10) an oder in einem anderen Steuergerät (1) angebracht ist.
2. Kraftfahrzeugsteuersystem nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei Steuergeräte (1, 10) eine gemeinsame Rechneinheit (15) aufweisen.
3. Kraftfahrzeugsteuersystem nach Patentanspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei Steuergeräte eine gemeinsame Auswerteeinheit (16) aufweisen.
4. Kraftfahrzeugsteuersystem nach einem der vorangegangenen Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das eine Steuergerät (10) ein Bremssteuergerät ist und das andere Steuergerät (1) ein Airbag-Steuergerät ist, wobei einzelnen Sensorvorrichtungen (5, 6) oder die gesamte Sensorkomponente (4) des Bremssteuergeräts (10) am oder im Airbag-Steuergerät (1) angebracht ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

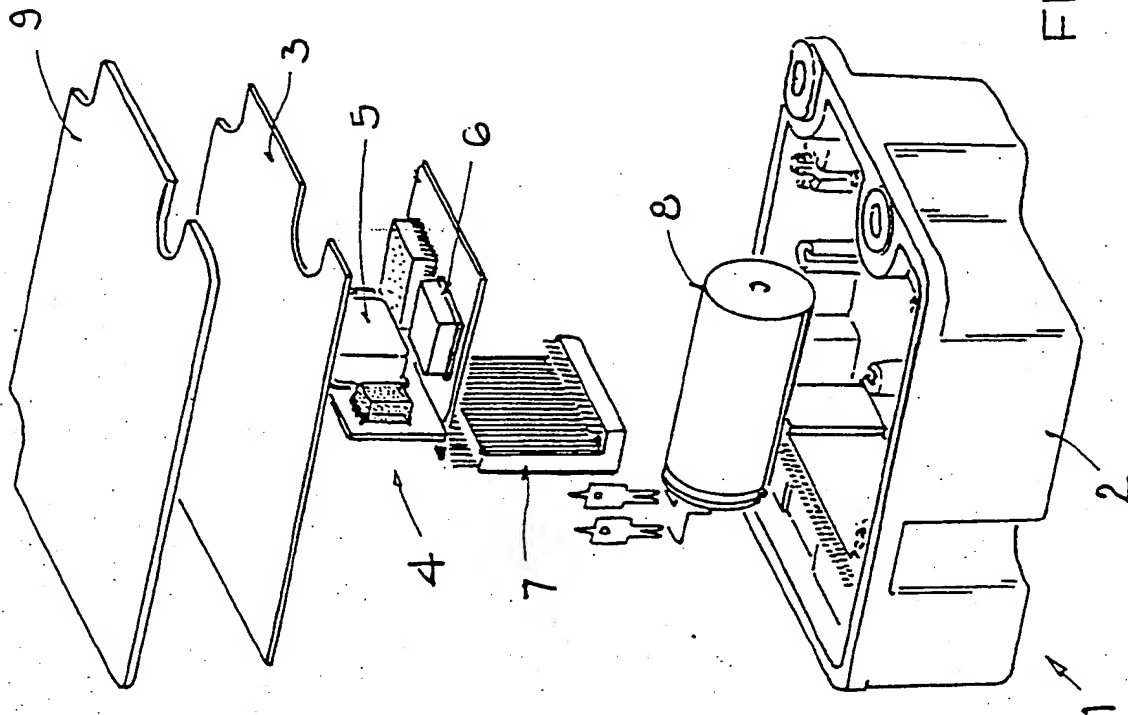


FIG. 2

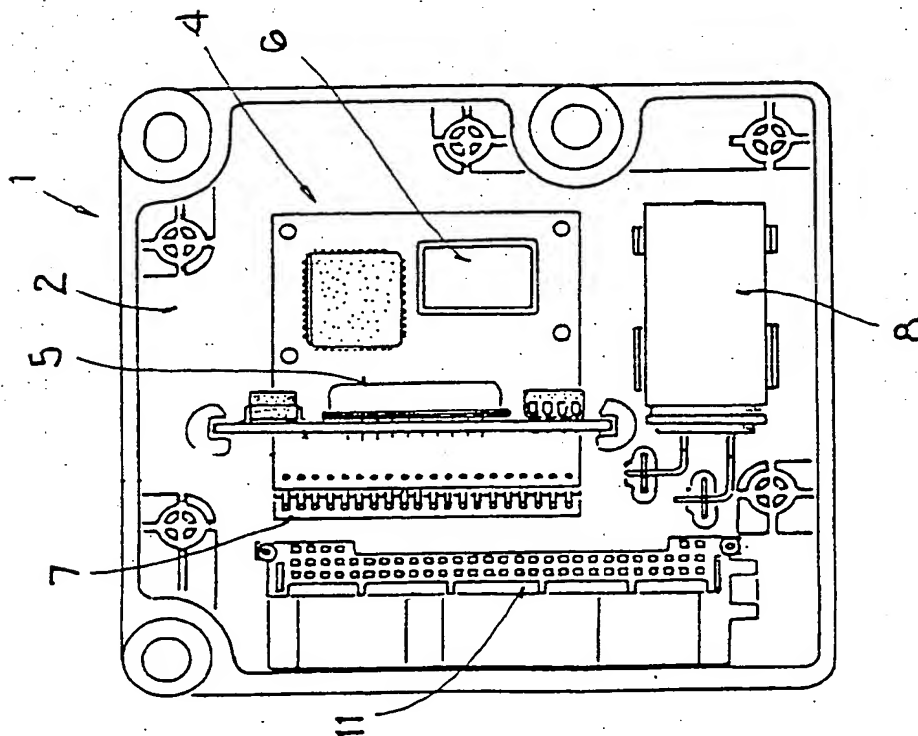


FIG. 1

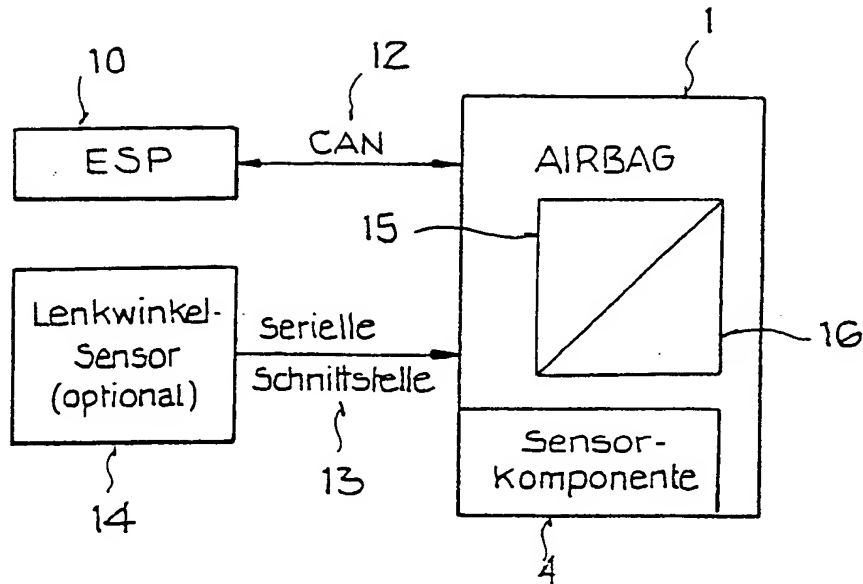


FIG.3

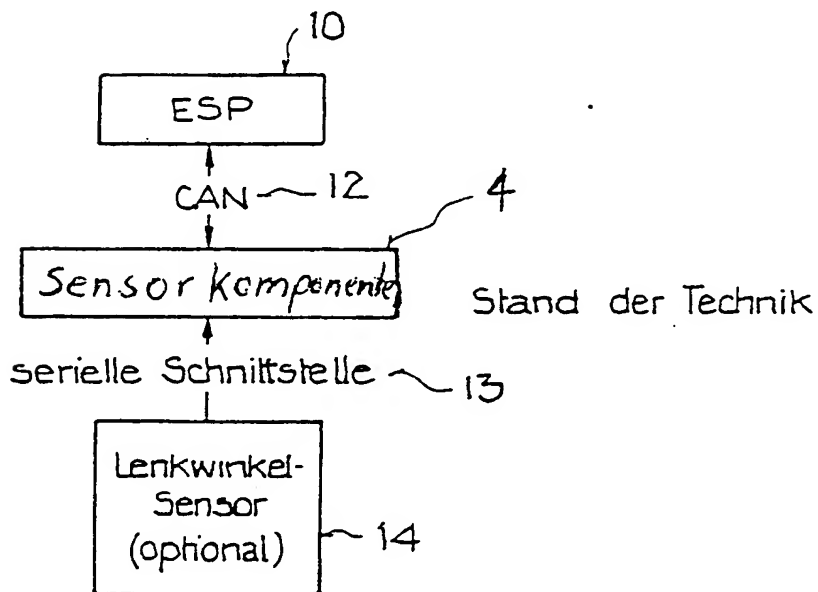


FIG.4